

AN: PAT 2002-283122

TI: Low voltage circuit breaker removable coil electromagnetic unit having U shaped frame with central cylindrical coil and upper/lower removable retaining pieces.

PN: FR2809860-A1

PD: 07.12.2001

AB: NOVELTY - The electromagnetic unit has a U shaped frame, a coil assembly (30) and a cylindrical magnetic center (31) surrounded by a winding (45) on an isolating frame between two metallic collars (33). The first collar has a lower face on the coil assembly. The coil is removable and replaceable in the frame U shape center.; USE - Low voltage circuit breaker. ADVANTAGE - The central coil can be easily changed thus reducing maintenance costs. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic of the fixed and movable part of the electromagnet coil assembly 30 frame 22, 21 coil center 31 windings 45 metallic collar 33

PA: (SCHN-) SCHNEIDER ELECTRIC IND SA;

IN: LAURAIRE M; VIGOUROUX D;

FA: FR2809860-A1 07.12.2001;

CO: FR;

IC: H01F-007/06; H01H-050/36;

MC: V02-E02A2; V02-E02A3; V03-D03A; V03-D04X; X13-D02; X13-D04;

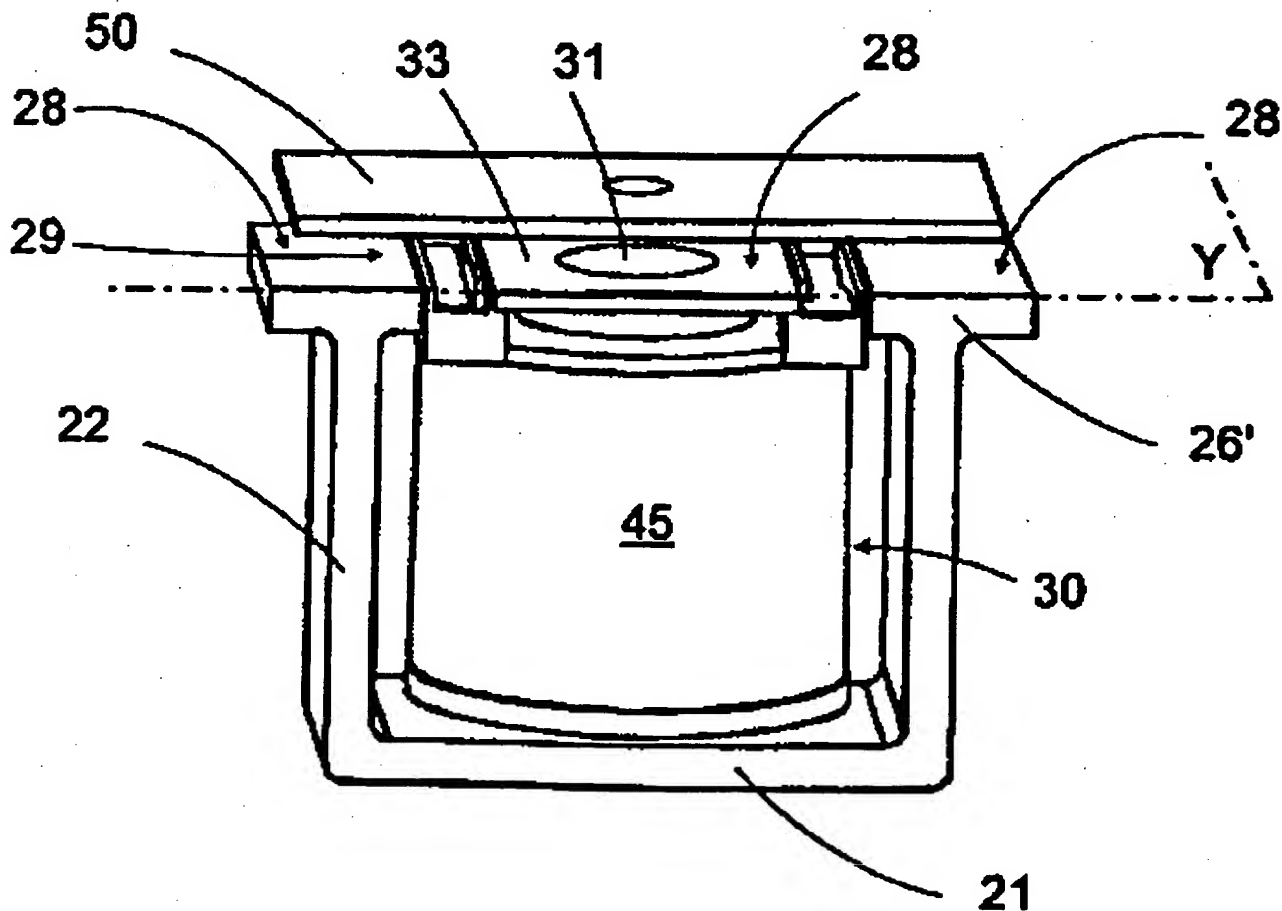
DC: V02; V03; X13;

FN: 2002283122.gif

PR: FR0007122 31.05.2000;

FP: 07.12.2001

UP: 23.05.2002



03703877

311

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 809 860

②1 N° d'enregistrement national : 00 07122

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : H 01 F 7/06, H 01 H 50/36

⑫

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.05.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 07.12.01 Bulletin 01/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUS-  
TRIES SA Société anonyme — FR.

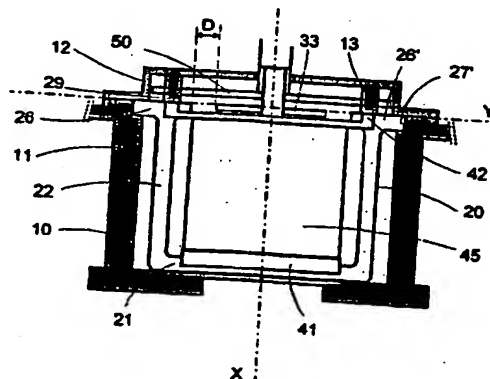
⑦2 Inventeur(s) : LAURAIRE MICHEL et VIGOUROUX  
DIDIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 ELECTROAIMANT AVEC BOBINE AMOVIBLE.

⑤7 La présente invention concerne un électroaimant d'un  
appareil interrupteur comprenant une culasse métallique 20  
en forme de U et un ensemble bobine 30 constitué d'un  
noyau magnétique cylindrique 31 entouré d'un enroulement  
45 monté sur une carcasse isolante entre deux collerettes  
métalliques 32, 33 emmanchées à chaque extrémité du  
noyau. La première collerette 32 du noyau forme une face  
plane inférieure 34 de l'ensemble bobine qui est simplement  
posée sur une face intérieure de la partie centrale 21 de la  
culasse 20 de sorte que l'ensemble bobine 30 est amovible.  
La culasse comporte aux extrémités des plans latéraux un  
rebord perpendiculaire 26, 26' servant d'épanouissement  
polaire pour constituer, avec une face plane 35 supérieure  
de l'ensemble bobine formée par la seconde collerette 33  
du noyau, une face polaire 28 de l'électroaimant.



FR 2 809 860 - A1



La présente invention concerne un électroaimant, notamment un électroaimant à courant continu, destiné à un appareil interrupteur de puissance en basse tension, tel qu'un contacteur ou un contacteur/disjoncteur, comprenant une culasse métallique fixe et un ensemble bobine amovible monté sur cette culasse métallique.

5 Dans les documents FR 9904566 et FR 9904567 notamment, il est décrit un électroaimant d'un appareil interrupteur composé d'un noyau métallique cylindrique ayant une collerette à chaque extrémité, entouré par une bobine et monté à l'intérieur d'une culasse métallique fixe. Cependant, dans un tel appareil interrupteur, une fois l'électroaimant monté, il n'est plus possible d'en extraire facilement la bobine pour la  
10 changer. Or cette fonctionnalité est appréciable notamment pour des appareils interrupteurs de gros calibres dans lesquels il est souvent prévu la possibilité de monter dans un même appareil différentes bobines correspondant par exemple à différentes tensions d'alimentation. Il est en effet plus simple pour un utilisateur ou pour un distributeur de n'avoir à stocker que les bobines correspondant aux différentes tensions  
15 prévues afin de pouvoir les monter sur un appareil interrupteur en fonction des besoins. De même, les opérations de maintenance sont simplifiées puisqu'on peut changer uniquement la bobine tout en conservant l'appareil interrupteur.

C'est pourquoi il serait avantageux de concevoir de façon la plus simple et la plus économique possible un électroaimant d'un appareil interrupteur dont on pourrait  
20 aisément changer la bobine.

Pour cela, l'invention décrit un électroaimant d'un appareil interrupteur comprenant, dans un boîtier, une culasse métallique en forme de U constituée d'une partie centrale plane entre deux plans latéraux et comprenant un ensemble bobine constitué d'un noyau magnétique de forme sensiblement cylindrique entouré d'un  
25 enroulement monté sur une carcasse isolante entre une première collerette métallique et une seconde collerette métallique emmanchées à chaque extrémité du noyau. La culasse se caractérise par le fait que la première collerette du noyau forme une face plane inférieure de l'ensemble bobine qui est posée sur une face intérieure de la partie centrale de la culasse et par le fait que l'ensemble bobine est amovible et peut être inséré dans  
30 l'ouverture formée entre les deux plans latéraux de la culasse. De façon préférée, la première collerette du noyau couvre toute la largeur de la partie centrale plane de la culasse.

La culasse comporte à l'extrémité de chaque plan latéral un rebord sensiblement perpendiculaire à ces plans latéraux et servant d'épanouissement polaire pour constituer,  
35 avec une face plane supérieure de l'ensemble bobine formée par la seconde collerette du

noyau, une face polaire de l'électroaimant. Pour une meilleure précision, la culasse est fixée dans le boîtier de l'appareil interrupteur par les rebords des plans latéraux.

D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 schématise une vue en coupe d'un électroaimant conforme à l'invention dans un boîtier,
- la figure 2 détaille une vue éclatée d'une culasse et d'un noyau magnétique d'un tel électroaimant,
- la figure 3 représente un ensemble bobine,
- la figure 4 montre un autre mode de réalisation de la culasse,
- la figure 5 schématise la partie fixe et la partie mobile de l'électroaimant, dans lequel l'ensemble bobine est représenté sans ses moyens de coincement.

15

En référence au mode de réalisation présenté dans les figures 1 et 5, un électroaimant à courant continu comporte une partie fixe constituée d'une culasse métallique 20 en forme de U et d'un ensemble bobine 30 posé sur la culasse 20. Cet électroaimant est monté dans un boîtier 10 comportant un socle 11 et un couvercle 12 fixé sur le socle 11 lorsque l'électroaimant est monté. La partie mobile de l'électroaimant comprend une palette mobile 50 qui effectue un mouvement rectiligne parallèle à la direction d'un axe X, en présence d'un courant électrique circulant dans l'ensemble bobine 30.

D'après la figure 2, la culasse 20 est constituée d'une partie centrale 21 orthogonale à l'axe X, prolongée de chaque côté par deux plans latéraux 22,22' sensiblement parallèles à l'axe X et de dimensions identiques. La partie centrale 21 comporte une face intérieure 24 plane en regard des plans latéraux 22,22'. Les extrémités libres des plans latéraux 22,22' comportent des rebords 26,26' sensiblement perpendiculaires à ces plans latéraux de façon à former un épanouissement polaire plat selon un plan Y orthogonal à l'axe X. Les rebords 26,26' peuvent être soit dirigés uniquement vers l'extérieur de la culasse 20 comme indiqué en figure 4, soit dirigés vers l'intérieur et vers l'extérieur de la culasse 20 comme indiqué en figure 2 pour donner une forme en T; cette dernière solution permettra d'obtenir une meilleure répartition du flux

magnétique dans les rebords 26,26'. chaque rebord 26,26' se termine par une extrémité 27,27' dirigée vers l'extérieur de la culasse 20. L'espace compris entre les deux plans latéraux 22,22' et la partie centrale 21 forme une ouverture 25 dans laquelle pourra être engagée l'ensemble bobine 30.

5 D'après les figures 2 et 3, l'ensemble bobine 30 comprend un noyau magnétique 31 de forme sensiblement cylindrique à faces polaires planes, ainsi qu'un enroulement 45  
monté sur une carcasse isolante 40 entourant le noyau 31. La carcasse isolante 40 et  
l'enroulement 45 sont maintenus par coincement autour du noyau 31 par deux collerettes  
32,33 métalliques, par exemple de forme rectangulaire et comportant un trou cylindrique  
10 pour pouvoir être emmanchées et maintenues à affleurement sur chaque extrémité du  
noyau 31. Une première collerette 32 forme ainsi une face plane inférieure 34 de  
l'ensemble bobine 30 et, à l'extrémité opposée, une deuxième collerette 33 forme une  
face plane supérieure 35 de l'ensemble bobine 30. Pour simplifier la fabrication en série  
d'un électroaimant, les collerettes 32 et 33 sont de préférence identiques. De plus les  
15 collerettes 32,33 peuvent inclure un rebord intérieur 36 de façon à faciliter le passage du  
flux magnétique entre la collerette et le noyau 31.

L'ensemble bobine 30 est posé sur la partie centrale 21 de la culasse 20 à  
travers l'ouverture 25, de telle sorte que la face plane inférieure 34 de l'ensemble bobine  
30 repose sur la face intérieure 24 de la partie centrale 21 de la culasse 20. Une fois  
20 l'ensemble bobine 30 posé sur la culasse 20, la face plane extérieure 35 de l'ensemble  
bobine 30 forme avec les rebords 26,26' de la culasse 20 une face polaire 28 de  
l'électroaimant selon le plan Y. Il existe un entrefer 29 entre cette face polaire 28 et la  
palette mobile 50 de l'électroaimant.

25 La culasse 20 est fixée dans le boîtier 10 par les extrémités extérieures 27,27'  
des rebords 26,26'. De façon préférentielle, ainsi qu'il est indiqué en figure 1, ces  
extrémités 27,27' sont coincées entre le socle 11 et le couvercle 12 lors du montage du  
boîtier 10. Puisque les extrémités 27,27', qui servent au positionnement de la partie fixe  
de l'électroaimant, sont situées au plus près de la face polaire 28, on obtient ainsi une  
30 dispersion minimale des dimensions de l'entrefer 29 compris entre la face polaire 28 et la  
palette mobile 50. L'électroaimant possède donc une grande reproductibilité ce qui facilite  
sa fabrication en série.

La carcasse isolante 40 de l'enroulement 45 possède des moyens de  
coincement 41,42 permettant de maintenir l'ensemble bobine 30 contre la culasse 20

sans avoir besoin de le fixer. Par exemple, selon le mode de réalisation présenté dans les figures jointes, ces moyens de coincement comportent deux méplats 41 sur la partie inférieure de l'ensemble bobine 30 qui viennent se loger de part et d'autre de la partie centrale 21 de la culasse 20. Les moyens de coincement comportent aussi au moins un ergot 42 sur la partie supérieure de l'ensemble bobine 30 qui coopère, lorsque l'électroaimant est monté, avec des moyens équivalents 13 situés sur le couvercle 12 du boîtier 10 de façon à maintenir l'ensemble bobine 30 sur la partie centrale 21 de la culasse 20.

Puisque l'ensemble bobine 30 est seulement posé sur la partie centrale 21 de la culasse 20, on obtient ainsi un électroaimant dont l'ensemble bobine 30 est amovible quand le couvercle 12 est retiré, mais qui est néanmoins maintenu plaqué quand l'électroaimant est monté, c'est-à-dire quand le couvercle 12 est assemblé avec le socle 11 du boîtier 10. Une fois le couvercle 12 retiré, il est donc facile à un utilisateur de changer l'ensemble bobine 30, par exemple pour effectuer une opération de maintenance ou un changement de tension de la bobine.

La culasse 20 peut être fabriquée avec un empilement de tôles minces 23 en forme de U, découpées dans un acier ordinaire de type par exemple acier bas carbone, et toutes identiques afin de faciliter le montage. Ces tôles 23 sont solidaires entre elles et peuvent être fixées par soudage ou par un autre moyen approprié. Avec ce mode de réalisation, on obtient une bonne fiabilité et une faible dispersion des dimensions de la culasse. Pour assurer une meilleure circulation du flux magnétique entre les différentes tôles 23 de la culasse 20 et le noyau 31, la première collerette 32 couvre toute la largeur L de la partie centrale plane 21 de la culasse 20, voir figure 2. Ainsi, en augmentant la surface de contact entre la face plane intérieure 24 de la culasse 20 et la face inférieure 34 de l'ensemble bobine 30, on diminue la réluctance entre la culasse 20 et le noyau 31.

On peut aussi envisager de réaliser la culasse 20 en fer pur par frittage, ce qui permet également une bonne homogénéité des dimensions en fabrication. Enfin, dans un autre mode de réalisation, la culasse 20 pourrait n'être constituée que d'une seule tôle métallique pliée en forme de U comme indiqué en figure 4. Ce dernier mode de réalisation est très économique mais impose cependant une plus grande difficulté pour bien maîtriser les cotes de la culasse de façon à obtenir une bonne précision de l'entrefer.

De façon connue, lorsqu'un courant circule dans l'enroulement 45, la palette mobile 50 de l'électroaimant est attirée vers la face polaire 28. Le flux magnétique généré circule dans un circuit magnétique bouclé qui est formé par le noyau 31, la première collerette 32, la partie centrale 21 de la culasse 20, les plans latéraux 22,22', les rebords 26,26', l'entrefer 29, la palette mobile 50, l'entrefer 29, la seconde collerette 33, le noyau 31. Il convient de remarquer que comme l'entrefer résiduel entre la face intérieure 24 et la face plane inférieure 34 est plus petit que l'entrefer 29 entre la palette mobile 50 et la face polaire 28, cela entraîne que, lors du passage du courant, le noyau 31 est naturellement encore plus attiré vers la partie centrale 21 de la culasse 20, sans qu'il y ait besoin de moyens de fixation entre l'ensemble bobine 30 et la culasse 20. Enfin, il faut signaler que pour éviter que le flux magnétique ne passe directement des rebords 26,26' vers la seconde collerette 33 sans passer par la palette mobile 50, il faut respecter entre les rebords 26,26' et la seconde collerette 33 une distance suffisante D supérieure à l'entrefer 29, comme indiqué en figure 1.

15

Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer d'autres variantes et perfectionnements de détail et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

## REVENDECATIONS

1. Electroaimant d'un appareil interrupteur comprenant, dans un boîtier (10),  
une culasse métallique (20) en forme de U constituée d'une partie centrale (21) entre  
deux plans latéraux (22,22') et comprenant un ensemble bobine (30) constitué d'un  
noyau magnétique (31) de forme sensiblement cylindrique entouré d'un enroulement  
(45) monté sur une carcasse isolante (40) entre une première collerette métallique  
(32) et une seconde collerette métallique (33) emmanchées à chaque extrémité du  
noyau, caractérisé par le fait que la première collerette (32) du noyau (31) forme une  
face plane inférieure (34) de l'ensemble bobine (30) qui est posée sur une face  
intérieure plane (24) de la partie centrale (21) de la culasse (20) et que l'ensemble  
bobine (30) est amovible et peut être inséré dans l'ouverture (25) formée entre les  
deux plans latéraux (22,22') de la culasse (20).

2. Electroaimant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la culasse  
(20) comporte à l'extrémité de chaque plan latéral (22,22') un rebord (26,26')  
sensiblement perpendiculaire à ces plans latéraux et servant d'épanouissement  
polaire pour constituer, avec une face plane supérieure (35) de l'ensemble bobine  
(30) formée par la seconde collerette (33) du noyau (31), une face polaire (28) de  
l'électroaimant.

3. Electroaimant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le  
fait que la première collerette (32) du noyau (31) couvre toute la largeur (L) de la  
partie centrale (21) de la culasse (20).

4. Electroaimant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le  
fait que les deux collerettes (32,33) du noyau (31) sont des pièces identiques.

5. Electroaimant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le  
fait que la carcasse (40) de l'enroulement comporte des moyens de coincement  
(41,42) pour maintenir plaqué l'ensemble bobine (30) sur la partie centrale (21) de la  
culasse (20).

6. Electroaimant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le  
fait que la culasse (20) est fixée dans le boîtier (10) de l'appareil interrupteur par les  
extrémités (27,27') des rebords (26,26') des plans latéraux (22,22').

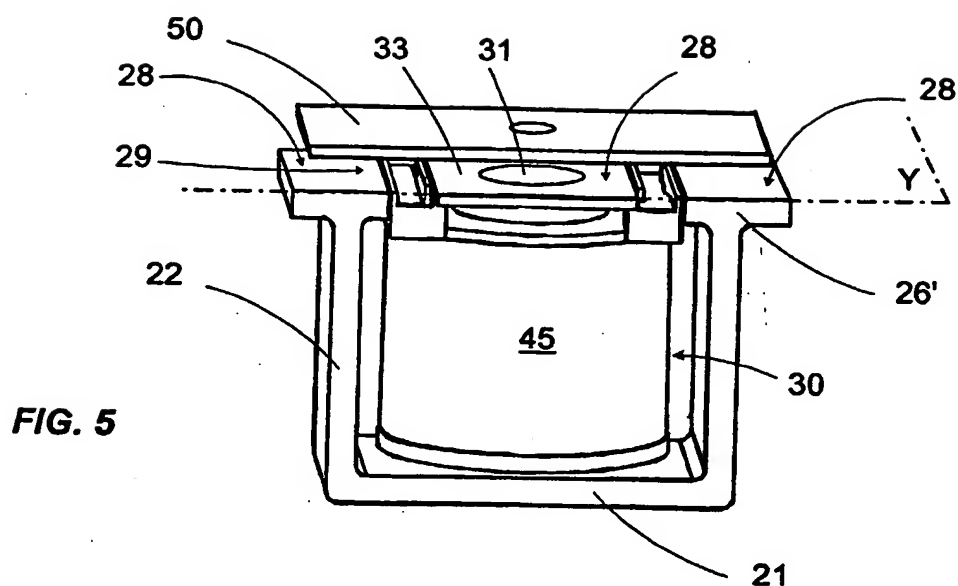


7. Electroaimant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la culasse (20) est composée d'un empilement de tôles identiques minces (23) solidaires les unes aux autres.

5 8. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la culasse (20) est composée d'une seule pièce en matériau fritté.

9. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la culasse (20) est composée d'une seule tôle pliée.

10. Appareil interrupteur de puissance caractérisé par le fait qu'il possède un électroaimant selon l'une des revendications précédentes.



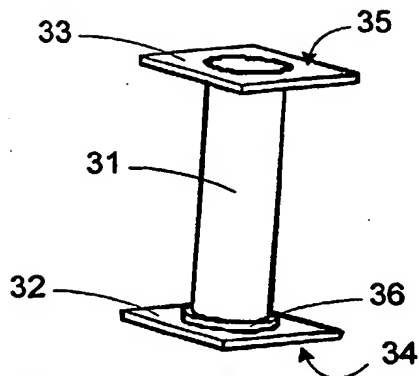


FIG. 2

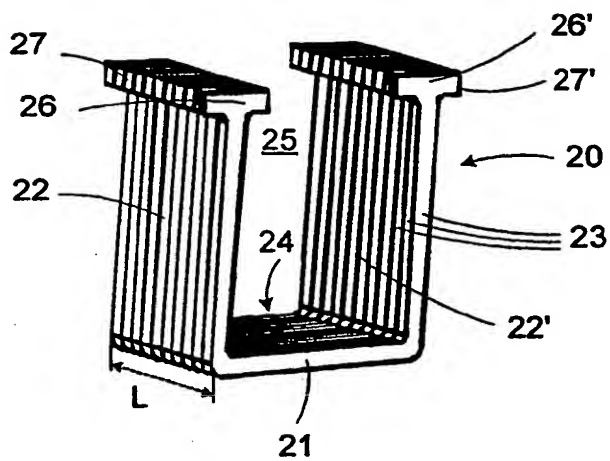


FIG. 3

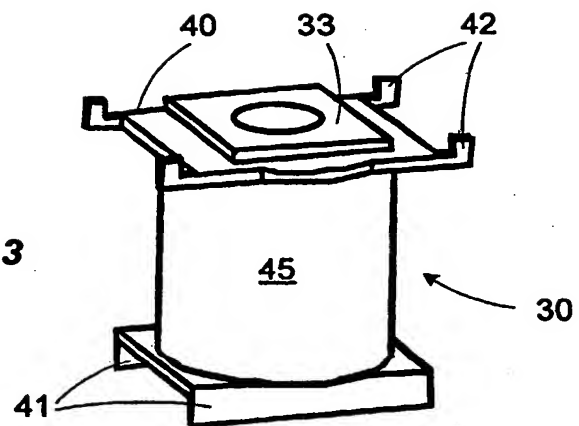
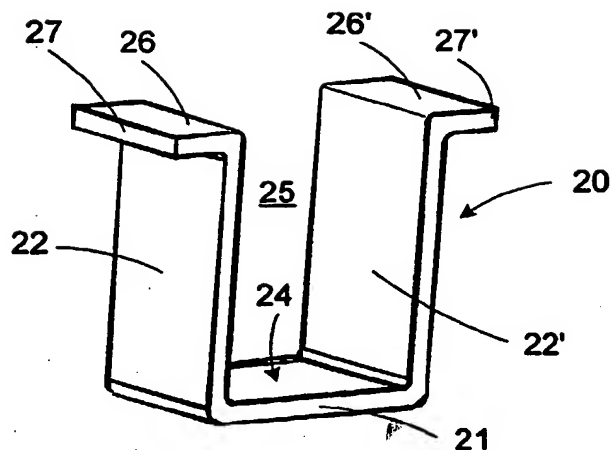


FIG. 4





# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2809860

N° d'enregistrement  
nationalFA 587675  
FR 0007122

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 5 424 704 A (DOLLE PASCAL) 13 juin 1995 (1995-06-13) * colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 15 *	1	H01F7/06 H01H50/36
A	US 3 110 874 A (GENERAL ELECTRIC) 12 novembre 1963 (1963-11-12)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 303 (E-1228), 3 juillet 1992 (1992-07-03) & JP 04 083318 A (CKD CORP), 17 mars 1992 (1992-03-17) * abrégé *		
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>  H01F H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 février 2001		Vanhulle, R	
<b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**